

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-180407
 (43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl. B60R 21/00
 B62D 6/00
 // B62D113:00
 B62D137:00

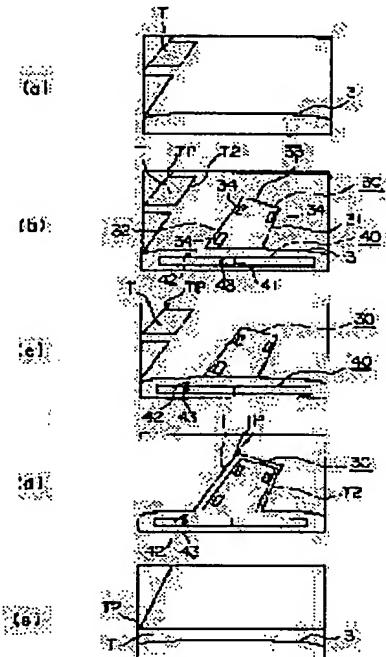
(21)Application number : 11-373208 (71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD
 (22)Date of filing : 28.12.1999 (72)Inventor : HIGA KOJI
 KURITANI TAKASHI

(54) STEERING SUPPORT DEVICE IN TANDEM PARKING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a steering support device in tandem parking enabling a driver to easily grasp the steering quantity at the start of tandem parking and a steering wheel turn-back point regardless of the stop position of the vehicle when starting tandem parking.

SOLUTION: When a shift lever is operated a reverse position in a tandem start position, the rear image of the vehicle is displayed on the image plane of a monitor (a), and when a parking mode switch is turned on, a steering wheel operation quantity guide 40 and an eye mark 30 are displayed being superposed on the rear image of the vehicle (b). The steering wheel is turned until an actual steering quantity mark 43 coincides with a steering quantity mark 42, and the vehicle is backed while holding the steering wheel as it is (c). As the vehicle is backed, the rear image of the vehicle changes, and the eye mark 30 enters a parking space T (d), the vehicle is stopped judging the vehicle to have reached a steering wheel turn-back position. The steering wheel is then turned back at a maximum steering angle, and vehicle is backed to complete tandem parking (e).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3575365

[Date of registration] 16.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(10)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-180407

(P2001-180407A)

(13)公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51)Int.Cl' B60R 21/00

識別記号
628
621F1
B60R 21/00ターコー (参考)
628D 62032
621C
621M
626F

626

B62D 6/00

B63D 6/00

審査請求 有 請求項の数 B 01 (全 18 頁) 雜誌頁に続く

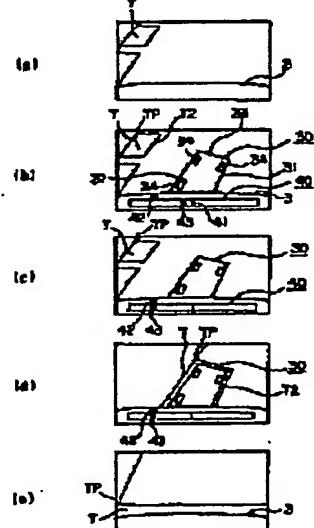
(21)出願番号 特願平11-373208
(22)出願日 平成11年12月28日 (1999.12.28)(71)出願人 000003218
株式会社豊田自動織機製作所
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(72)発明者 比嘉 幸治
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(73)発明者 球谷 間
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(74)代理人 100057874
弁理士 香我 道田 (外7名)
アーム (参考) 20032 DA03 DA32 BB30

(54)【発明の名称】 縱列駐車時の操作支援装置

(57)【要約】

【課題】 この発明は、縦列駐車し始める際の車両の停車位置によらず、運転者が縦列駐車開始時の操作量およびハンドル切り返し位置を容易に把握することができる縦列駐車時の操作支援装置の提供することを課題とする。

【解決手段】 縦列開始位置においてシフトレバーを後進位置に操作すると車両の後方の映像がモニタの画面上に表示され (a)、縦列駐車モードスイッチがオンするとハンドル操作量ガイド 40 およびアイマーク 30 が車両後方の映像に重畳表示される (b)。目標操作量マーク 42 に実操作量マーク 43 が一致するまでハンドルを操作しそのままハンドルを保持して後退する (c)。車両が後退するにつれて車両後方の映像が変化しアイマーク 30 が駐車スペース T 内に入ったら (d)、車両がハンドル切り返し位置に来たと判断して車両を停車させる。次にハンドルを最大の操作角で逆切りして後退し縦列駐車を完了する (e)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の後方を撮影するカメラと、車両の運転席に配置されたモニタと、ハンドルの操舵角を検出する操舵角センサと、車両の後退時に前記カメラによる映像を前記モニタに表示すると共に、駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の車両角度および駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の位置関係を算出し、前記車両角度および前記位置関係に基づいて車両の運転を支援するためのガイド表示を前記モニタの画面上に重畳表示する表示制御手段とを備え、ガイド表示は、前記車両角度および前記位置関係に基づいて前記モニタの画面の所定位置に固定表示され且つ前記縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操舵角をガイドする目標操舵量マークと、前記操舵角センサで検出されたハンドルの操舵角に応じて前記モニタの画面上に移動表示される実操舵量マークと、前記車両角度および前記位置関係に基づいて前記モニタの画面の所定位置に固定表示され且つハンドルの切り返し地点をガイドするアイマークとを含むことを特徴とする縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 2】 前記縦列駐車開始位置で、据え切りでハンドルを切って、実操舵量マークを目標操舵量マークに重ね、そのハンドル位置でハンドルを保持しつつ車両を後退させて、アイマークが、前記モニタの画面に表示される前記カメラによる映像中の前記駐車スペースに重なったところで車両を停止し、据え切りでハンドルの操舵角を反対方向へ最大にして車両を後退させることにより車両が駐車スペースに適正に縦列駐車される請求項1に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 3】 表示制御手段は、前記カメラによる映像を画像処理して、前記車両角度および前記位置関係を算出する請求項1あるいは2に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 4】 前記モニタの画面上で駐車スペースの位置を指定とともに前記表示制御手段に入力するためのポインティングデバイスを備え、前記表示制御手段は、前記ポインティングデバイスから入力された傍聴に基づいて、前記車両角度および前記位置関係を算出する請求項1～3のいずれか一項に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 5】 ガイド表示は、縦列駐車する仮想の駐車スペースを表す駐車スペースマークを含む請求項1～4のいずれか一項に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 6】 ガイド表示は、車両の前端部の左右いずれかの角部の動筋である前端角部動筋を含む請求項5に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 7】 前記ポインティングデバイスにより前記モニタの画面上における前記ガイド表示の位置が微調整

される請求項1あるいは6に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【請求項 8】 車両のヨー角を検出するヨー角検出手段を備え、表示制御手段が、ヨー角検出手段により検出された前記ヨー角に基づいて車両の位置を特定し、運転者にハンドルの切り返し地点を知らせる請求項1～7のいずれか一項に記載の縦列駐車時の操舵支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、縦列駐車時の操舵支援装置に係り、特に車両の後方を撮像したモニタ画面上に縦列駐車時のハンドル操作を支援するための表示を重畳させて表示する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両の後進時に運転者が車両の死角により目標とする場所が見えなくなった場合に、モニタに車両の後方視界を写し出すようにした装置が提案されている。例えば、特公平2-36417号公報には、車両後方を撮影するテレビカメラと、このテレビカメラのとらえた映像を写し出すモニタテレビと、タイヤ操舵角に係る傍聴信号を出力するセンサと、このセンサからの傍聴信号に応じてマーカー信号を発生し、テレビ画面上にマーカーを重畳表示させる回路とからなる車両の後方監視モニタ装置が開示されている。この装置では、タイヤの操舵角データとその操舵角に対応する車両の後進方向に沿ったマーカー位置データがROMに蓄積されており、そのときの操舵角に応じた車両の予想後進軌跡がマーカーの列としてテレビ画面上にテレビカメラで撮影された映像に重畳して表示される。

【0003】 このような装置によれば、車両の後進時に後方の道路の状況等の視界と共に操舵角に応じた車両の予想後進軌跡がモニタテレビの画面上に表示されるため、運転者は、後方を振り向くことなくテレビ画面を見たままでハンドルを操作して車両を後退させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 縦列駐車する場合には、一般に道路と平行に車両を後退させ、適当な位置でハンドルを切って駐車スペースへ進入し、さらにハンドルを逆方向へ切り返して目標とする駐車位置へ車両を誘導する必要がある。しかしながら、縦列駐車し始める際の車両の停車位置は、道路の状況によっては道路と平行にできない場合もあり、縦列駐車し始める際の車両の停車位置には制約が多いという問題点があった。また、従来の後方監視モニタ装置では、運転者はテレビ画面上で後方の視界を見ただけでは、どの程度の操舵量でハンドルを切り始めたり、また、どの地点でハンドルを切り返せばよいのか判断し難く、縦列駐車の十分な支援を行うことができないという問題点があった。

【0005】この発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、縦列駐車し始める際の車両の停車位置に応じて、運転者が縦列駐車開始時の操舵量およびハンドル切り返し地点を容易に把握することができる縦列駐車時の操舵支援装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、車両の後方を撮影するカメラと、車両の運転席に配置されたモニタと、ハンドルの操舵角を検出する操舵角センサと、車両の後退時にカメラによる映像をモニタに表示すると共に、駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の車両角度および駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の位置関係を算出し、車両角度および位置関係に基づいて車両の運転を支援するためのガイド表示をモニタの画面上に重畳表示する表示制御手段とを備え、ガイド表示は車両角度および位置関係に基づいてモニタの画面の所定位に固定表示され且つ縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操舵角をガイドする目標操舵量マークと、操舵角センサで検出されたハンドルの操舵角に応じてモニタの画面上に移動表示される実操舵量マークと、車両角度および位置関係に基づいてモニタの画面の所定位に固定表示され且つハンドルの切り返し地点をガイドするアイマークとを含むものである。

【0007】請求項2に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項1の装置において、縦列駐車開始位置で、据え切りでハンドルを切って、実操舵量マークを目標操舵量マークに重ね、そのハンドル位置でハンドルを保持しつつ車両を後退させて、アイマークが、モニタの画面に表示されるカメラによる映像中の駐車スペースに重なったところで車両を停止し、据え切りでハンドルの操舵角を反対方向へ最大にして車両を後退させることにより車両が駐車スペースに適正に縦列駐車されるものである。

【0008】請求項3に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項1あるいは2に記載の装置において、表示制御手段は、カメラによる映像を画像処理して、車両角度および位置関係を算出するものである。請求項4に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置において、モニタの画面上で駐車スペースの位置を指定するとともに表示制御手段に入力するためのポインティングデバイスを備え、表示制御手段はポインティングデバイスから入力された情報を基づいて車両角度および位置関係を算出するものである。

【0009】請求項5に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項1～4のいずれか一項に記載の装置において、ガイド表示は、縦列駐車する仮想の駐車スペースを表す駐車スペースマークを含むものである。請求項6に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項5に記載の

装置において、ガイド表示は、車両の前端部の左右いずれかの角部の助助である前端角部助助を含むものである。請求項7に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項5あるいは6に記載の装置において、ポインティングデバイスによりモニタの画面上におけるガイド表示の位置が微調整されるものである。

【0010】請求項8に記載の縦列駐車時の操舵支援装置は、請求項1～7のいずれか一項に記載の装置において、車両のヨー角を検出するヨー角検出手段を備え、表示制御手段が、ヨー角検出手段により検出されたヨー角に基づいて車両の位置を特定し、運転者にハンドルの切り返し地点を知らせるものである。

【0011】請求項1に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、車両の後退時にカメラによる映像がモニタに表示されると共に、駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の車両角度および駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の位置関係が算出され、車両角度および位置関係に基づいて車両の運転を支援するためのガイド表示がモニタの画面上に重畳表示される。運転者は、ガイド表示に含まれる目標操舵量マーク、実操舵量マークおよびアイマークと車両後方の映像とに基づいて、縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操舵角およびハンドルの切り返し地点を把握しつつ車両を後退させる。

【0012】請求項2に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項1の装置において、運転者は縦列駐車開始位置で据え切りで実操舵量マークが目標操舵量マークに重なるまでハンドルを切って、そのハンドル位置でハンドルを保持しつつ車両を後退させる。次に、運転者はアイマークがモニタの画面に表示されるカメラによる映像中の駐車スペースに重なったところで車両を停止させ、今度は据え切りでハンドルの操舵角を反対方向へ最大にして車両を後退させると、車両が駐車スペースに適正に縦列駐車される。

【0013】請求項3に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項1あるいは2に記載の装置において、カメラによる映像を画像処理して、縦列駐車開始位置の車両角度および位置関係を算出し、これらに基づいて表示される目標操舵量マーク、実操舵量マークおよびアイマークによって、運転者が縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操舵角およびハンドルの切り返し地点を把握して車両を後退させる。請求項4に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置において、運転者はポインティングデバイスによりモニタの画面上で駐車スペースの位置を指定し、縦列駐車開始位置の車両角度および位置関係が算出され、これらに基づいて表示される目標操舵量マーク、実操舵量マークおよびアイマークによって、運転者は縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操舵角およびハンドルの切り返し地点を把握して車両を後退させる。

【0014】請求項5に記載の縦列駐車時の操舵支援装置

面では、請求項1～4のいずれか一項に記載の装置において、モニタの画面上に駐車スペースマークが表示される。請求項6に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項5に記載の装置において、モニタの画面上に車両の前端部の左右いずれかの前端角部助筋が表示される。請求項7に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項5あるいは6に記載の装置において、運転者はポイントティングデバイスによりモニタの画面上におけるガイド表示の位置を微調整することが可能である。

【0015】請求項6に記載の縦列駐車時の操舵支援装置では、請求項1～7のいずれか一項に記載の装置において、ヨー角検出手段により検出されたヨー角に基づいて車両の位置が特定され、運転者にハンドルの切り返し地点が知らされる。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態1、以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1に示されるように、車両1の後部に車両1の後方の視界を撮影するカメラ2が取り付けられている。カメラ2の視界範囲の近接側端部に車両1の後部バンパー3が入っている。車両1の運転席にはカラータイプの液晶ディスプレイからなるモニタ4が配備されており、通常はナビゲーション装置の表示装置として使用され、運転席に設けられたシフトレバー5が後進位置に操作されるとカメラ2による映像が表示されるようになっている。運転席には、縦列駐車をする際に操作する縦列駐車モードスイッチ8が設けられている。操舵輪としての前輪5はハンドル7の操作により操作される。

【0017】図2にこの発明の実施の形態による縦列駐車時の操舵支援装置の構成を示す。カメラ2に画像処理装置10が接続され、この画像処理装置10にモニタ用コントローラ9を介してモニタ4が接続されている。また、車両1にはシフトレバー5が後進位置に切り換えられたか否かを検知するリヤ位置スイッチ12が設けられ、このリヤ位置スイッチ12が画像処理装置10に接続されている。さらに、ハンドル7の操舵軸にはハンドル7の操舵角を検出する操舵角センサ11が取り付けられており、この操舵角センサ11が画像処理装置10に接続されている。また、運転者が縦列駐車を行うか否かを検知する縦列駐車モードスイッチ8が画像処理装置10に接続されている。

【0018】モニタ用コントローラ9は、通常は図示しないナビゲーション装置からの表示信号を入力してモニタ4に表示されるが、画像処理装置10から表示信号を入力すると、この画像処理装置10からの表示信号に基づいてモニタ4に表示を行う。画像処理装置10は、CPU13と、制御プログラムを記憶したROM14と、カメラ2からの映像データを処理する画像処理用プロセッサ15と、画像処理用プロセッサ15で処理された映像データが格納される画像メモリ16と、作業用のRA

M17とを備えている。このような画像処理装置10、モニタ用コントローラ9、リヤ位置スイッチ12及び縦列駐車モードスイッチ8により表示制御手段が構成されている。

【0019】次に、この操舵支援装置において、車両1がどのような軌跡を描いて縦列駐車を支援しようとしているのかを説明する。図3に示されるように、車両1が縦列駐車しようとする駐車スペースSTにおいて、車両1から見て奥のコーナーを目標点TPとし、これを原点とし、道路と平行な駐車スペースの接線T1に沿って車両1の前进方向にY軸をとりY軸と直角にX軸をとったXY座標系を想定する。縦列駐車を開始するために車両1が停車している縦列駐車開始位置1Sにおいて、車両1のリヤアクスル中心位置をSP、車両1のY軸とのなす角すなわち車両1の車両角度をθとする。ここで、SPの座標を(Xsp, Ysp)とする。駐車スペースST内に縦列駐車し終えたときの縦列駐車終了位置1Eにおいて、車両1のリヤアクスル中心位置をEPとするとともに、車両1はY軸と平行に駐車するものとする。ここで、EPの座標を(Xep, Yep)とする。

【0020】車両1は、縦列駐車開始位置1Sから後述する演算により定められる一定のタイヤ角φを保持し、旋回半径R1で旋回しつつ後退する。次に車両1がハンドル切り返し位置1Pまで後退すると、すなわち車両1のリヤアクスル中心がハンドル切り返し地点Pに来たところで、ハンドル7を反対方向へ操舵角が最大になるよう切り返し、この状態で車両1を旋回半径R0でさらに後退させて駐車スペースSTに駐車するものとする。ハンドル切り返し地点Pは、旋回半径R1の円弧と旋回半径R0の円弧が接する点であり後述する演算により定められ、車両1のリヤアクスル中心が、旋回半径R1の円弧と旋回半径R0の円弧とが接するようになる距離VTを描いて縦列駐車をすることになる。

【0021】旋回半径R0は、車両1の操舵角が最大になる最小回転半径であり、旋回中心C0の座標(Xc0, Yc0)は、EPの位置によって定まり、 $Xc0 = Xep + R0$, $Yc0 = Yep$ となる。一方、旋回半径R1およびその旋回中心C1は、タイヤ角φおよび車両1のホイールベースWBにより定められる。旋回半径R1、タイヤ角φおよびホイールベースWBの間には、 $\tan \phi = WB/R1$ の関係が成立し、従って、 $R1 = WB/\tan \phi$ となる。また、旋回中心C1の座標(Xc1, Yc1)は、 $Xc1 = Xsp - R1 \cdot \cos \phi$, $Yc1 = Ysp + R1 \cdot \sin \phi$ となる。ここで、旋回半径R1および旋回中心C1の座標(Xc1, Yc1)は、タイヤ角φにより変化する。

【0022】ハンドル切り返し地点Pにおいて、旋回半径R1の円弧と旋回半径R0の円弧とが接し、旋回中心C1と旋回中心C0との間の距離が旋回半径R1と旋回半径R0との和に等しくなるので、以下の式(1)が成立する。

$$\{ (X_{c0} - X_{c1})^2 + (Y_{c0} - Y_{c1})^2 \}^{1/2} = R_1 + R_0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

この式の R_1 に $WB / \tan \theta$ を代入して、タイヤ角 θ を算出する。タイヤ角 θ が定まると、旋回中心 C_1 の座標 (X_{c1}, Y_{c1}) が定まる。また、旋回中心 C_1 および旋回中心 C_0 を結ぶ線分と X 軸とのなす角を ϕ とすると、この ϕ の値も定まる。この ϕ を用いて、ハンドル切り返し地点 P の座標 (X_P, Y_P) は、 $X_P = X_{c0} - R_0 \cdot \cos \phi$, $Y_P = Y_{c0} + R_0 \cdot \sin \phi$ となる。

【0023】次に、図4 (e) に示すように、車両1がハンドル切り返し位置1 P にあるときに、ハンドル切り返し地点 P の位置を原点とし、車両1の長手方向を y 軸とし、 y 軸と直角に x 軸をとったハンドル切り返し地点 P での車両座標系 (x, y 座標系) を想定する。また、ハンドル切り返し地点 P の位置を原点とし、 X, Y 座標系を平行移動した x', y' 座標系を想定する。車両座標系での目標点 T_P の座標は、 X, Y 座標系を x', y' 座標系に平行移動した点 T_P' を、図4 (b) に示すように、 θ だけ回転移動したものとして算出できる。

【0024】次に、車両1が上述したようにリヤアクスル中心動画 VT を描いて縦列駐車ができるようにするために、モニタ4に表示されるガイド表示について説明する。また、図3に示される縦列駐車開始位置1 S で運転者がシフトレバー5を後進位置に操作すると、リヤ位置スイッチ1 2からの操作信号に基づいて画像処理装置1 0は、図5 (a) に示されるように、カメラ2で撮像した車両1の後方の映像がモニタ4の画面上に表示される。モニタ4の映像範囲には縦列駐車をする駐車スペース T および車両1のパンパクが含まれている。

【0025】さらに、縦列駐車モードスイッチ8がオンすると、図5 (b) に示されるように、ハンドル操作量ガイド4 0およびアイマーク3 0をガイド表示として車両後方画像に重畳させて表示する。ハンドル操作量ガイド4 0は、縦列駐車開始位置1 S で運転者がハンドルを操作すべきタイヤ角である目標タイヤ角 θ_t に相当する目標操作量マーク4 2およびハンドル7が実際に操作されたときのタイヤ角である実タイヤ角 θ_r に相当する実操作量マーク4 3を表示して運転者のハンドル操作を支援するものである。ハンドル操作量ガイド4 0は、中央に操作量が0である位置を示す線分4 1と、目標操作量マーク4 2、実操作量マーク4 3とを有している。目標操作量マーク4 2および実操作量マーク4 3の位置は、タイヤ角の値が大きくなるほど、線分4 1から離れた位置に表示される。例えば、ハンドル7を左に操作する必要がある場合は、目標操作量マーク4 2は、線分4 1に對して左側に表示される。また、ハンドル7を左に操作すると、実操作量マーク4 3がハンドル操作量に応じて左に移動して表示される。また、実操作量マーク4 3が移動して目標操作量マーク4 2に一致すると、実操作量マーク4 3の色彩が変わるようにになっている。アイマーク3 0は、ハンドル切り返し地点 P を運転者にガイドし

て運転者のハンドル操作を支援するものである。アイマーク3 0は、車両1の両側部を示す一对の車幅ライン3 1及び3 2と、車両1の後端部を示す後端ライン3 3と、車両1のタイヤ形状に似せた3つの矩形3 4とを有している。

【0026】ハンドル操作量ガイド4 0およびアイマーク3 0は、次のような方法でモニタ4上に表示される。CPU1 3が例えば本線が白線で描かれた駐車スペース T の目標点 T_P および線分 T_2 を画像処理により認識する。CPU1 3がこれら目標点 T_P および線分 T_2 から X, Y 座標系を定め、縦列駐車開始位置1 S における車両1のリヤアクスル中心 S_P の座標 (X_{sp}, Y_{sp}) および車両1の車両角度 θ を算出する。また、縦列駐車終了位置1 E でのリヤアクスル中心 E_P の座標 (X_{ep}, Y_{ep}) は、例えば車両1の車幅データをもとに目標点 T_P からのオフセットデータとしてROM1 4に記憶されている。旋回半径 R_0 および車両1のホイールベース WB の値もROM1 4に記憶されている。旋回中心 C_0 の座標 (X_{c0}, Y_{c0}) は、CPU1 3が E_P の座標 (X_{ep}, Y_{ep}) および旋回半径 R_0 から算出する。CPU1 3が式(1)を演算し、タイヤ角 θ が算出され、このタイヤ角 θ は運転者がハンドル7を操作して実タイヤ角 θ_r を合わせるべき目標タイヤ角 θ_t となる。

【0027】タイヤ角 θ が定まると、CPU1 3は、旋回中心 C_1 の座標 (X_{c1}, Y_{c1}) およびハンドル切り返し地点 P の座標 (X_P, Y_P) を算出するとともに、旋回中心 C_1 および旋回中心 C_0 を結ぶ線分と X 軸とのなす角 ϕ を算出する。ハンドル切り返し地点 P が算出されると、CPU1 3は、縦列駐車開始位置1 S とハンドル切り返し地点 P との位置関係を演算し、車両1が停車している縦列駐車開始位置1 S からタイヤ角 θ でハンドル切り返し地点 P まで後退したときに駐車スペース T の縦列駐車終了位置1 E に来るような位置にアイマーク3 0を固定表示させる。したがって、縦列駐車開始位置1 S とハンドル切り返し位置1 P との位置関係は縦列駐車開始位置1 S によって異なるので、モニタ4上に表示させるアイマーク3 0の姿勢は異なるが、縦列駐車開始位置1 S に応じて表示されたアイマーク3 0の位置は、縦列駐車のために車両1が後退している間に移動して表示されることはない。なお、車両1の縦列駐車開始位置1 S によってCPU1 3がハンドル切り返し地点 P が算出できない場合は、アイマーク3 0をモニタ4上の一定の位置に点滅表示させる。

【0028】次に、縦列駐車における操作支援装置の作用について説明する。まず、縦列駐車開始位置1 S で運転者がシフトレバー5を後進位置に操作すると、図5 (a) に示されるように、車両1の後方の映像がモニタ4の画面上に表示され、さらに、縦列駐車モードスイッチ8がオンすると、図5 (b) に示されるように、ハ

ドル操舵量ガイド 40 およびアイマーク 30 が車両後方の映像に重畳させて表示される。図 5 (c) に示されるように、運転者がハンドル 7 の適正な操舵角を表している目標操舵量マーク 42 に実操舵量マーク 43 が一致するまでハンドル 7 を操作し、目標操舵量マーク 42 に実操舵量マーク 43 が一致したら、ハンドル 7 をそのまま保持して後退する。すなわち、車両 1 が縦列駐車開始位置 1S から旋回半径 R1 で旋回しながら後退することになる。車両 1 が後退するにつれて、モニタ 4 に表示される車両後方の映像が変化し、図 5 (d) に示されるように、車両後方の映像の駐車スペース T がアイマーク 30 に接近してきて、アイマーク 30 が駐車スペース T 内に入ったら、運転者は車両 1 がハンドル切り返し位置 1P に来たと判断して、車両 1 を停車させる。ここで、ハンドル 7 を据え切りで逆方向へ切り、ハンドル 7 の操舵角を反対方向へ最大にして車両 1 を後退させる。図 5 (e) に示されるように、運転者はモニタ 4 上で駐車スペース T とパンパ 3 との位置関係を見ながら、車両 1 を駐車スペース T 内に停車させ、縦列駐車を完了する。

【0029】以上のように、画像処理装置 10 が、カメラ 2 による車両 1 の後方映像を画像処理して、駐車スペース T に対する縦列駐車開始位置 1S の車両角度θ と駐車スペース T に対する縦列駐車開始位置 1S の位置関係を算出するので、縦列駐車開始位置 1S の位置に応じて、たとえ縦列駐車開始位置 1S が駐車スペース T に平行でなくても、運転者は縦列駐車開始位置でのハンドル操舵量およびハンドル切り返し地点を容易に把握することができ、縦列駐車時のハンドル操作が容易になる。車両 1 がハンドル切り返し位置 1P に来たときに、モニタ 4 の画面に表示される車両後方の映像中の駐車スペース T 内にアイマーク 30 が重なるので、ハンドル切り返し地点 P を感覚的に把握しやすい。縦列駐車開始位置 1S で、目標操舵量マーク 42 と実操舵量マーク 43 が表示されるので、ハンドル 7 をどの程度切ったらよいかを運転者は容易に把握できる。さらに、実操舵量マーク 43 が移動して目標操舵量マーク 42 に一致すると、実操舵量マーク 43 の色彩が変わるので、縦列駐車開始位置 1S でのハンドル操舵量の把握がさらに容易になる。

【0030】実施の形態 2、実施の形態 1 に対して、ハンドル操舵量ガイド 40 の表示方法は、図 6 (a) および (b) に示すようなものであってもよい。図 6 (a) および (b) は、それぞれ、図 5 (b) および (c) に対応するものである。図 6 (e) に示すように、アイマーク 50 は、車両 1 の両側部を示す一対の車幅ライン 31 及び 32 と、車両 1 の後端部を示す後端ライン 33 と、車両 1 のタイヤ形状に似せた 2 つの矩形 34 とを有している。アイマーク 50 内の車幅ライン 31 2 側にタイヤ形状に似せた矩形の破線で示す目標操舵量マーク 52 と矩形の実線で示す実操舵量マーク 53 を表示する。目標操舵量マーク 52 および実操舵量マーク 53 の姿勢

は、それぞれ目標タイヤ角ψt、実タイヤ角ψr の値が大きくなるほど、アイマーク 50 の長手方向に對して傾きが大きくなる。運転者がハンドル 7 を切って実タイヤ角ψr が大きくなり目標タイヤ角ψt と実タイヤ角ψr とが一致すると、目標操舵量マーク 52 と実操舵量マーク 53 とが重なって表示される。

【0031】このように、目標操舵量マーク 52 および実操舵量マーク 53 をタイヤ形状に似せて表示することで、運転者がハンドル 7 を操作すべき量を感覚的に把握することができ、ハンドル操作が一層容易になる。なお、目標操舵量マーク 52 および実操舵量マーク 53 は色彩を変えて表示してもよい。さらに、目標タイヤ角ψt と実タイヤ角ψr とが一致した場合、目標操舵量マーク 52 と実操舵量マーク 53 とが重なった状態で点滅表示させてもよい。こうすることにより、縦列駐車開始位置でのハンドル操舵量の把握がさらに容易になる。なお、この実施の形態では、車両 1 の左後方にある駐車スペース T に縦列駐車する場合を説明したが、車両 1 の右後方にある駐車スペース T に縦列駐車する場合は、目標操舵量マーク 52 および実操舵量マーク 53 は車幅ライン 31 側に表示される。

【0032】実施の形態 3、実施の形態 1 では、縦列駐車開始位置 1S での車両 1 の車両角度θ を算出するのにあたって、目標点 TP および駐車スペース T の目標 T 2 を画像処理して X-Y 座標系の原点、X 軸および Y 軸の方向を定め、車両角度θ を算出していた。この X-Y 座標系の原点、X 軸および Y 軸の方向を定めるのにポイントティングデバイスを用いて、モニタ 4 上に表示された後方映像中の 2 点 TP、PO L を指定して、X-Y 座標系の原点、X 軸および Y 軸の方向を定めてもよい。この実施の形態の操舵支援装置の構成は、図 2 の操舵支援装置の構成を示すブロック図に対して、図 7 に示されるようにポイントティングデバイス 18 を追加したものである。ポイントティングデバイス 18 は、モニタ 4 の画面上の任意の位置を指定できる入力装置であり、例えばジョイスティックである。ポイントティングデバイス 18 は、運転席近傍に設けられ、画像処理装置 10 に接続され、モニタ 4 の画面上に表示されたカーソルを移動させ、かつ画面上の特定の位置を指定できる。

【0033】図 8 にポイントティングデバイス 18 を用いて X-Y 座標系を定めるときのモニタ 4 の画面上の表示を示す。縦列駐車開始位置 1S で運転者がシフトレバーハンドル 7 を後進位置に操作し、さらに縦列駐車モードスイッチ 6 がオンすると、図 8 (e) に示されるように、車両 1 の後方映像がモニタ 4 の画面上に表示されるとともに、2 つのカーソル CTP、CPO L が表示される。カーソル CTP は、目標点 TP を定めるためのものであり、カーソル CPO L は、目標点 TP を原点とした X-Y 座標系の Y 軸の方向を定めるものである。カーソル表示 CTP、CPO L は、ポイントティングデバイス 18 により、モニ

タ4の画面上を移動し、後方映像におけるTP、POLの位置を指定できる。まず、図8(b)に示されるように、運転者がモニタ4に映し出された駐車スペースTの奥のコーナー近傍にカーソルCTPを移動して目標点TPの位置を指定すると、CPU13がXY座標系の原点を定める。次に、駐車スペースの接続T1上に、カーソルCPOLを移動して、接続T1近傍の位置を指定すると、CPU13がカーソルCTPで指定した位置をXY座標系の原点とし、カーソルCTPおよびカーソルCPOLで指定した位置を結ぶ線分の方向をXY座標系のY軸の方向として定める。XY座標系が定まると、CPU13は、図8(c)に破線で示されるように、カーソルCTPの位置を奥のコーナーとし、カーソルCTPとカーソルCPOLとを結ぶ線分を含んだ直線を1辺とした矩形形状の駆列駐車する仮想の駐車スペースマークTVを後方映像に重畳して表示する。次に、仮想の駐車スペースマークTVが映像中の駐車スペースTと重なる場合、ポイントティングデバイス18により、図中の矢印に示すように仮想の駐車スペースマークTVを前後左右に微調整でき、微調整後の仮想の駐車スペースマークTVを基準にしたXY座標系をもとに、CPU13が駆列駐車開始位置1Sでの車両1のリヤアクスル中心SPの座標(Xsp, Ysp)および車両1の車両角θを算出する。

【0034】このように、ポイントティングデバイス18を用いて、モニタ4の画面上の点を指定してXY座標系が定められ、かつ微調整が可能であるので、駐車スペースTと駆列駐車開始位置1Sとの位置関係を正確に算出でき、精度の高い操作支援が可能である。

【0035】なお、ポイントティングデバイス18を用いて、XY座標系の原点およびY軸の方向を定める変形例として、図9に示すように、カーソルCTPが移動してXY座標系の原点となる目標点TPの位置を定めると、CPU13がカーソルCTPを一端とする線分CFを表示する。その後、ポイントティングデバイス18の操作により、モニタ4に映し出される車両後方の映像中の駐車スペースTの接続T1に平行または重なるような位置まで、カーソルCTPを中心に線分CFを回転させ、線分CFによりXY座標系のY軸を定めるようにしてもよい。このようにすると、線分CFを駐車スペースTの接続T1にあわせやすく、Y軸方向の指定が容易になる。

【0036】なお、ポイントティングデバイス18としては、トラックボール、ライトペン等モニタ4の画面上の任意の位置を指定できる入力装置であれば、ジョイスティックに限定されるものではない。また、XY座標系を定めるのに、実施の形態1のように、画像処理によりXY座標系の原点およびY軸の方向を定め、画像処理によりXY座標系の原点またはY軸の方向が定められない場合に、この実施の形態のように、ポイントティングデバイス18によりXY座標系の原点およびY軸の方向

を定めてよい。

【0037】実施の形態4、実施の形態1では、モニタ4の画面上で、車両後退中に車両後方の映像の駐車スペースTがアイマーク30に接近してきて、アイマーク30が駐車スペースTに重なったら、運転者は車両1がハンドル切り返し位置1Pに来たと判断していた。しかしながら、車両1がハンドル切り返し位置1Pに来たことの判断をヨーレートセンサを用いて行っててもよい。この実施の形態の操舵支援装置の構成は、図2の操舵支援装置の構成を示す図に示すように、車両1に設置されたヨーレートセンサ19と、画像処理装置10内に設けられた角度カウンタ20と、モニタ用コントローラ9に接続されたスピーカ21とを追加したものである。ヨーレートセンサ19は、ヨー角方向の角速度を検出するもので、画像処理装置10に接続されている。角度カウンタ20は、ヨーレートセンサ19により検出された角速度を時間積分するもので、車両1のY軸に対する回転角度θを算出する。したがって、ヨーレートセンサ19および角度カウンタ20によってヨー角検出手法が構成されている。また、スピーカ21は駆列駐車時の室内音を音声で運転者に知らせるためのモニタ用コントローラ9を介して画像処理装置10に接続されている。

【0038】ヨーレートセンサ19を用いて、車両1がハンドル切り返し位置1Pに来たことをCPU13が判断する方法を説明する。図3に示されるように、ハンドル切り返し位置1Pでの車両角度は、旋回中心C1および旋回中心C0結ぶ線分とX軸とのなす角αと等しくなる。駆列駐車開始位置1Sで運転者がシフトレバー5を後退位置に操作し、駆列駐車モードスイッチ8がオンされると、CPU13は角度カウンタ20の回転角度θを0にリセットする。次に、実施の形態1あるいは3と同様にして算出した駆列駐車開始位置1Sでの車両角度θを回転角度θの値として設定する。さらに、ヨーレートセンサ19の信号に基づいて角度カウンタ20は、駆列駐車開始位置1Sから車両1が旋回中心C1を中心して旋回して後退するに従ってカウントアップし、回転角度θがαに等しくなったら、CPU13は車両1がハンドル切り返し位置1Pに来たと判断して、モニタ用コントローラ9を介してスピーカ21から車両を停止させハンドルを切り返すことを促す音声を出力する。また、車両1が駆列駐車開始位置1Sからハンドル切り返し位置1Pに接近する途中では、ハンドル切り返し位置1Pに接近したことを知らせる接近音を出力する。さらに、CPU13が、ヨーレートセンサ19を用いてハンドル切り返し位置1Pを認識した後、さらに、角度カウンタ20は、ハンドル切り返し位置1Pから車両1が旋回中心C0を中心して旋回して後退するに従い、ヨーレートセンサ19の信号に基づいてカウントダウンし、回転角度θが0に等しくなったら、車両1が駆列駐車終了位置1E

に来たと判断し、車両1が縦列駐車終了位置1-Eにあることを知らせる音声を出力してもよい。

【0039】このように、ヨーレートセンサ1を用いて車両1がハンドル切り返し位置1-Pおよび縦列駐車終了位置1-Eに来たことをCPU13が判断して、音声により運転者に知らせるので、運転者はモニタ4を常に見なくても車両1がハンドル切り返し位置1-Pおよび縦列駐車終了位置1-Eに来たことを判断できる。なお、ヨーレートセンサ1を用いてヨーレートセンサ1の角度を検出するレートジャイロを用いたが、これに代えてヨーレートセンサ1の角度を検出するポジションジャイロを用いることもできる。

【0040】実施の形態5、これまでの実施の形態では、駐車スペースTの奥のコーナーを目標点TPとし、これをXY座標系の原点と定めていた。しかしながら、図1-1に示されるように、縦列駐車の駐車スペースが複数あるような場合、例えば、縦列駐車する駐車スペースTの前方に駐車スペースT'があり、その中に別の車両1'が駐車しているような場合がある。このような場合、駐車スペースT'の後端のコーナーを目標点TP'として、XY座標系を定め、前方の駐車スペースT'に駐車している車両1'との接触を回避できるように、縦列駐車の操舵を支援してもよい。この実施の形態の操舵支援装置の構成は、図7の操舵支援装置の構成と同じである。

【0041】駐車スペースT'に駐車している車両1'との接触を回避できるようにするために、車両1がどのような動作を描いて縦列駐車を支援しようとしているのかを図1-1に基づいて説明する。図1-1において、図3と共に説明する部分の説明は省略する。まず、車両1が縦列駐車しようとする駐車スペースTにおいて、前方の駐車スペースT'の後端部のうち、縦列駐車開始位置1-Sにある車両1から見て手前のコーナーを目標点TP'とし、これを原点とし、直進と平行な駐車スペースT'の接続T2'に沿って車両1の前进方向にY'軸をとり、Y'軸と直角にX'軸をとったXY'座標系を想定する。縦列駐車を開始するために車両1が停車している車両1の縦列駐車開始位置1-Sにおいて車両1のY'軸とのなす角をθとする。

$$\{(X_{c0'} - X_{c1'})^2 + (Y_{c0'} - Y_{c1'})^2\}^{1/2} = R1' + R0 \quad \dots \dots (2)$$

この式のR1'にWB/tanθを代入して、タイヤ角θを算出する。タイヤ角θが定まると、旋回中心C1'の座標(Xc1', Yc1')が定まる。また、旋回中心C1'および旋回中心C0'を結ぶ線分とX軸とのなす角をφ'すると、このφ'の値も定まる。このφ'を用いて、ハンドル切り返し地点Pの座標(Xp, Yp)が算出される。

【0045】さらに、旋回中心C1'の座標(Xc1', Yc1')、旋回半径R3、旋回中心C0'の座標(Xc0', Yc0')および旋回半径R2から車両1の左前端部

【0042】車両1は、縦列駐車開始位置1-Sから一定のタイヤ角θを保持し、旋回半径R1'で旋回しつつ後退する。次に車両1がハンドル切り返し位置1-Pまで後退すると、ハンドルを反対方向へ操舵角が最大になるように切り返し、この状態で車両1を旋回半径R0で後退させて駐車スペースTに駐車するものとする。この際の車両1の縦列駐車終了位置1-Eは、駐車スペースTの接続T2'に対して車両1の直進方向に駐車余裕代の間隔をあけて駐車するものとする。この際、車両1は、ハンドル切り返し地点Pでリヤアクスル中心が旋回半径R1'の円弧と旋回半径R0の円弧とが接する軌跡V-Tを描くとともに、車両1の左前端部LFが旋回半径R3の円弧と目標点TP'を描く旋回半径R2の円弧とからなる前端角部軌跡LFTを描いて縦列駐車をすることになる。ここで、R3は、旋回中心C1'を中心とした左前端部LFの旋回半径であり、R2は、旋回中心C0'を中心とした左前端部LFの旋回半径である。左前端部LFとリヤアクスル中心との位置関係は車両1の寸法に基づいて定められている。したがって、旋回半径R3はこの位置関係および旋回半径R1'から算出され、旋回半径R2はこの位置関係および旋回半径R0から算出される。旋回半径R0は、図3と同様に、車両1の最小回転半径であり、旋回中心C0'の座標(Xc0', Yc0')は、目標点TP'の位置との関係によって定まり、Xc0' = R0 - VW/2 - a, Yc0' = - (R22 - Xc0'^2) 1/2となる。ここで、VWは車両1の車幅である。

【0043】一方、旋回半径R1'およびその旋回中心C1'は、図3の旋回半径R1と同様に定められ、旋回半径R1'、タイヤ角θおよびホイールベースWBとの間には、tanθ = WB/R1'の関係が成立し、R1' = WB/tanθとなる。また、旋回中心C1'の座標(Xc1', Yc1')は、Xc1' = Xsp - R1' * cosθ, Yc1' = Ysp - R1' * sinθとなる。

【0044】ハンドル切り返し地点Pにおいて、旋回半径R1'の円弧と旋回半径R0の円弧が接し、旋回中心C1'と旋回中心C0'との間の距離が旋回半径R1'と旋回半径R0との和に等しくなるので、以下の式(2)が成立する。

$$LFの前端角部軌跡LFTが算出される。$$

【0046】次に、車両1の左前端部LFが前端角部軌跡LFTを描いて縦列駐車をできるようにするために、モニタ4に表示されるガイド表示について説明する。まず、図12(e)に示される縦列駐車開始位置1-Sで運転者がシフトレバー5を後進位置に操作し、さらに縦列駐車モードスイッチ8がオンすると、車両1の後方映像がモニタ4の画面上に表示されるとともに、2つのカーソルCTP、CPO-Lが表示され、この2つのカーソルCTP、CPO-Lを、実施の形態3と同様な方法で移動

して、目標点 $T'P'$ をカーソル CTP で指定し、棒線 $T2'$ 上にカーソル CPO L を指定して、XY 座標系を定める。

【0047】XY 座標系が定まると、図 12 (b) に示されるように、CPU 13 は車両 1 の左前端部 LF の前端角部動画 LFT を表示するとともに、前端角部動画 LFT の端点であり、縦列駐車終了位置 1 E における車両 1 の左前端部 LF にあたる点をコーナーとした矩形形状をした縦列駐車する仮想の駐車スペースマーク TV を車両後方の映像に重畠して表示する。次に、前端角部動画 LFT と駐車スペース T' との位置関係をモニタ 4 上で確認し、ポイントティングデバイス 18 により、矢印に示すように前後左右に微調整し目標点 $T'P'$ を修正する。目標点 $T'P'$ を修正した後に、前端角部動画 LFT 及び駐車スペースマーク TV を消去し、修正後の目標点 $T'P'$ に基づく XY 座標系をもとに、CPU 13 が縦列駐車開始位置 1 S での車両 1 のリヤアクスル中心 SP の座標 (X_{sp} , Y_{sp}) および車両角度 θ を算出し、これに基づいて図 12 (c) に示されるように、アイマーク 60 を表示する。運転者が、ハンドル γ を操作して、目標ターゲットと実ターゲット γ が一致すると、図 12 (d) に示されるようにアイマーク 60 が点滅表示に変わる。ハンドル γ をそのまま保持して後退すれば、車両 1 が後退するにつれてモニタ 4 に表示される車両後方の映像が変化する。図 12 (e) に示されるように、車両後方の駐車スペース T' がアイマーク 60 に接近してきて、アイマーク 60 が駐車スペース T' に重なったら、運転者は車両 1 がハンドル γ を操作して車両 1 を後退させ、モニタ 4 上で駐車スペース T' とパンパ 3 との位置関係を見ながら、車両 1 を駐車スペース T' 内に停車させ、縦列駐車を完了する。

【0048】このように、縦列駐車する際の車両 1 の左前端部 LF が描く前端角部動画 LFT をモニタ 4 に表示するので、縦列駐車する駐車スペース T' の前方の駐車スペース T' に車両 1' が駐車している場合でも車両 1' との接触を容易に回避できる。また、ポイントティングデバイス 18 により前方の駐車スペース T' を間接的に指定して駐車スペース T' の位置を指定することにより、前方の駐車スペース T' を基準にした仮想の駐車スペースマーク TV が表示されるので、運転者は車両 1' との接触を回避した縦列駐車終了位置 1 E を容易に把握できる。さらに、モニタ 4 に表示した前端角部動画 LFT および仮想の駐車スペースマーク TV をポイントティングデバイス 18 により微調整できるので、運転者は後方映像との関係を見ながら、前方の車両 1' との接触を回避しつつ、より適切な縦列駐車終了位置 1 E を定められる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の請求項 1 に記載の縦列駐車時の操作支援装置によれば、車両の後退時にカメラによる映像がモニタに表示されると共に、駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の車両角度および駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の位置関係が算出され、車両角度および位置関係に基づいて車両の運転を支援するためのガイド表示がモニタの画面上に重畠表示されるので、運転者は、ガイド表示に含まれる目標操作量マーク、実操作量マークおよびアイマークと車両後方の映像とに基づいて、縦列駐車開始位置でのハンドルの適正な操作角およびハンドルの切り返し地点を容易に把握できる。したがって、駐車スペースに対する縦列駐車開始位置の車両角度および位置によらず、たとえ縦列駐車開始位置の車両が駐車スペースに対して平行でなくとも、簡単に縦列駐車を行うことができる。

【0050】請求項 2 に記載の操作支援装置によれば、運転者は縦列駐車開始位置で握り切りで実操作量マークが目標操作量マークに重なるまでハンドルを切って、そのハンドル位置でハンドルを保持しつつ車両を後退させ、アイマークがモニタの画面に表示されるカメラによる映像中の駐車スペースに重なったところで車両を停止し、握り切りでハンドルの操作角を反対方向へ最大にして車両を後退させるだけで、駐車スペースへの縦列駐車を完了させることができる。

【0051】請求項 3 に記載の操作支援装置によれば、表示制御手段は、カメラによる映像を画像処理して、駐車スペースに対する車両角度および位置関係を算出するので、運転者は縦列駐車をし始める際に、特定の縦列駐車開始位置に車両を停止させる必要がなく、道路状況に応じた任意の位置から縦列駐車を始めることができる。

【0052】請求項 4 に記載の操作支援装置によれば、モニタの画面上で駐車スペースの位置を指定するとともに表示制御手段に入力するためのポイントティングデバイスを備え、表示制御手段は、ポイントティングデバイスから入力された情報を基づいて車両角度および位置関係を算出するので、運転者は駐車スペースの位置をモニタの画面上で容易に指定することができ、かつ運転者は縦列駐車をし始める際に特定の縦列駐車開始位置に車両を停止させる必要がないと共に道路状況に応じた任意の位置から縦列駐車を始めることができる。

【0053】請求項 5 に記載の操作支援装置によれば、モニタの画面上に駐車スペースマークが表示されるので、運転者は縦列駐車をし始める際にこの装置が案内しようとしている縦列駐車位置を容易に把握できる。

【0054】請求項 6 に記載の操作支援装置によれば、モニタの画面上に、車両の前端部の左右いずれかの前端角部動画が表示されるので、縦列駐車する駐車スペースの前方の駐車スペースに車両が駐車している場合でも、運転者はその車両との接触を容易に回避しながら縦列駐車を行うことができる。

【0055】請求項7に記載の操舵支援装置によれば、運転者はポイントティングデバイスによりモニタの画面上におけるガイド表示の位置を微調整することができるので、一層精度の良い縦列駐車の支援が可能である。

【0056】請求項8に記載の操舵支援装置によれば、ヨー角検出手段により検出されたヨー角に基づいて車両の位置を特定され、運転者にハンドルの切り返し地点が知らされるので、運転者はモニタを常に見なくてもハンドル切り返し地点を容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る縦列駐車時の操舵支援装置を搭載した車両を示す側面図である。

【図2】実施の形態1および2の操舵支援装置の構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1における縦列駐車時の車両の位置を段階的且つ模式的に示す図である。

【図4】実施の形態1におけるハンドル切り返し位置にある車両と座標系の関係を模式的に示す図である。

【図5】実施の形態1における縦列駐車時のモニタ画面を段階的且つ模式的に示す図である。

【図6】実施の形態2における縦列駐車時のモニタ画面を段階的且つ模式的に示す図である。

【図7】実施の形態3および5の操舵支援装置の構成

を示すブロック図である。

【図8】実施の形態3における縦列駐車時のモニタ画面を段階的且つ模式的に示す図である。

【図9】実施の形態3の変形例におけるポイントティングデバイスによる指定方法を示す図である。

【図10】実施の形態4の操舵支援装置の構成を示すブロック図である。

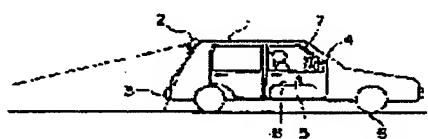
【図11】実施の形態4における縦列駐車時の車両の位置を段階的且つ模式的に示す図である。

【図12】実施の形態5における縦列駐車時のモニタ画面を段階的且つ模式的に示す図である。

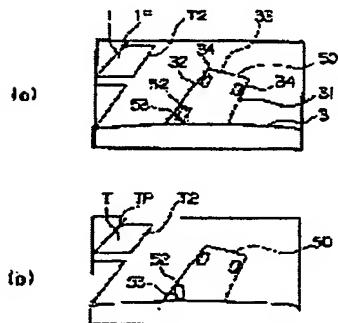
【符号の説明】

1…車両、1S…縦列駐車開始位置、1E…縦列駐車終了位置、2…カメラ、4…モニタ、7…ハンドル、8…縦列駐車モードスイッチ、9…モニタ用コントローラ、10…画像処理装置、11…操舵角センサ、12…リヤ位置スイッチ、18…ポイントティングデバイス、19…ヨーレートセンサ、30、50、60…アイマーク、42、52…目標操舵量マーク、43、53…実操舵量マーク、LFT…前端角部軌跡、P…ハンドル切り返し地点、T…駐車スペース、TV…仮想の駐車スペースマーク、θ、θ'…縦列駐車開始位置の車両角度。

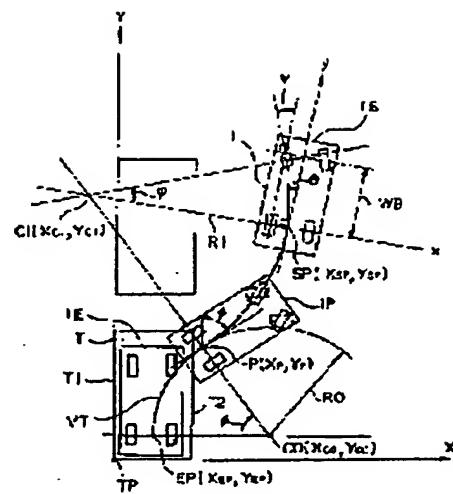
【図1】



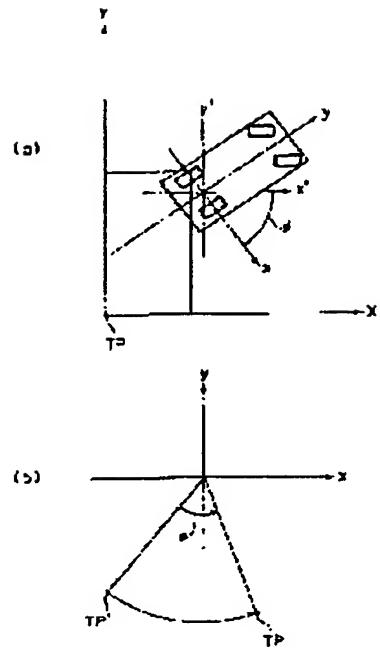
【図6】



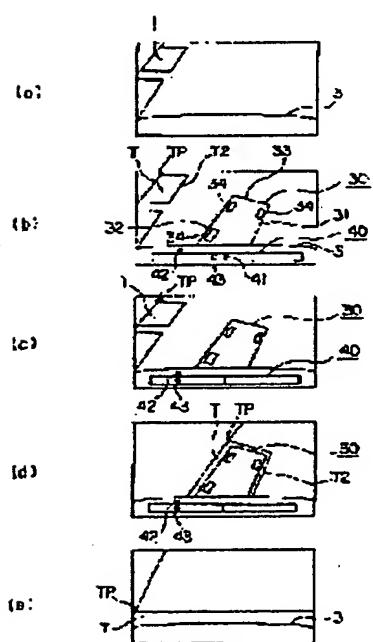
【図3】



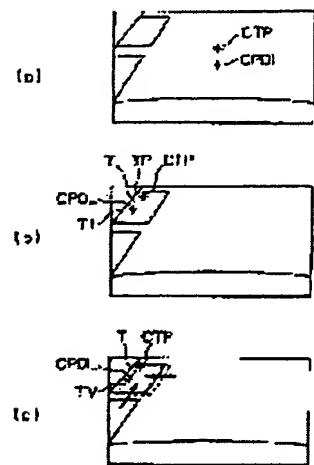
【図4】



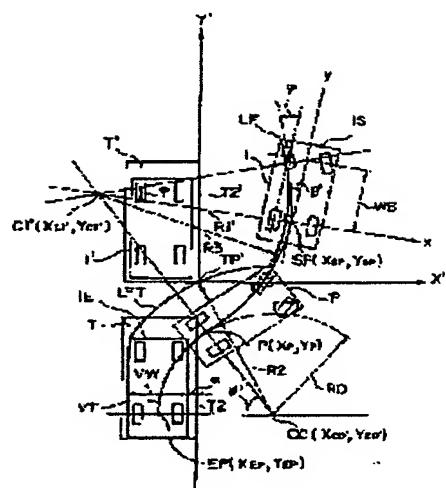
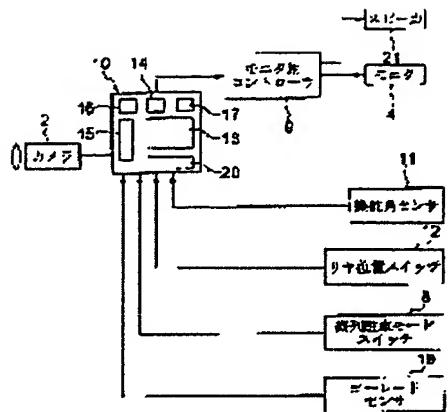
【図5】



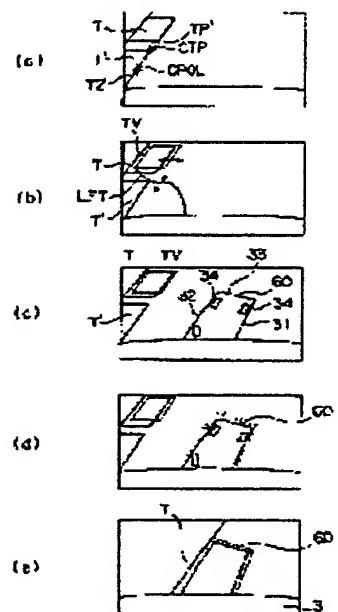
【図8】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. C1.7

// B 62 D 113:00
137:00

■(別記号

F I
B 62 D 113:00
137:00

テー マコート" (参考)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)